

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu permasalahan lingkungan di dunia pada umumnya dan di Indonesia pada khususnya adalah limbah plastik. Kebutuhan plastik sebagai kantong plastik, kemasan pangan atau barang semakin lama semakin meningkat. Ini dikarenakan plastik mempunyai keunggulan dibandingkan dengan media lain seperti logam atau gelas, yaitu jauh lebih ringan, harga lebih murah, kemudahan dalam proses pembuatan dan aplikasinya, dan tidak mudah pecah. Selain itu, peningkatan jumlah penduduk di dunia ditambah dengan penggunaan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui untuk memproduksi plastik semakin menambah penumpukan sampah plastik. Plastik konvensional yang masih sering digunakan saat ini berasal dari bahan polimer sintesis yang terbuat dari petroleum, atau gas alam yang sulit didaur ulang dan diuraikan oleh pengurai. Ini dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan berupa pencemaran tanah, air, dan udara, serta penumpukan sampah plastik (Marbun,2012).

Setiap tahun sekitar 100 juta ton plastik kemasan diproduksi di dunia untuk digunakan di berbagai sektor industri, dan kira-kira sebesar itulah sampah plastik yang dihasilkan setiap tahun. Sesuai perkiraan Industri plastik dan Olefin Indonesia (INAAPLs), kebutuhan plastik masyarakat Indonesia di tahun 2002 sekitar 1,9 juta ton kemudian meningkat menjadi 2,1 juta ton di tahun 2003. Sementara kebutuhan plastik dalam negeri di tahun 2004 diperkirakan mencapai 2,3 juta ton (Martaningtyas, dalam Sidik 2009). Proyeksi kebutuhan plastik *biodegradable* dikeluarkan oleh *Japan Biodegradable Plastik Society*; di tahun 1999, produksi plastik *biodegradable* hanya sebesar 2500 ton, yang merupakan 1/10.000 dari total produksi bahan plastik sintetik. Pada tahun 2010, diproyeksikan produksi plastik *biodegradable* akan mencapai 1.200.000 ton atau menjadi 1/10 dari total produksi bahan plastik dunia. Industri plastik *biodegradable* akan berkembang menjadi industri besar di masa yang akan datang (Pranamuda dalam Sidik, 2009).

Pembuatan plastik *biodegradable* juga pernah dilakukan oleh mahasiswa politeknik negeri sriwijaya tahun 2009 yaitu Apriani Dwi Astuti Sidik menggunakan kulit udang dan kulit ari singkong sebagai bahan baku pembuatan plastik *biodegradable* dan hasilnya formula I (kitosan,tepung tapioka, gliserol, dan poly lactac acid) menghasilkan hasil terbaik yaitu dalam uji kuat tarik plastik koyak pada 18,1 kg , uji retak lentur plastik tidak koyak sampai 500 kali dan uji kecepatan pantul plastik tidak koyak pada skala 100.

Salah satu solusi pemecahan masalah ini adalah dengan mengganti bahan dasar plastik konvensional tersebut menjadi bahan yang mudah diuraikan oleh pengurai, yang disebut dengan plastik *biodegradable* (bioplastik). Keuntungan dari bioplastik ini sangat jelas, yaitu mengurangi limbah plastik yang semakin lama jumlahnya semakin banyak. Bioplastik dirancang untuk memudahkan proses degradasi terhadap reaksi enzimatik mikroorganisme seperti bakteri dan jamur (Avella dalam Marbun,2012). Salah satu bahan yang mudah diuraikan adalah pati. Pati menjadi material yang menjanjikan untuk bahan plastik karena sifatnya yang universal, dapat diperbaharui, dan harganya terjangkau (Ma, Chang, Yang, & Yu, dalam Marbun 2012) jika pati tersebut digabung dengan penguat/pengisi akan membentuk suatu biokomposit. Beberapa macam pengisi yang dapat diisi ke dalam matriks pati adalah MMT (*montmorillonite*), *hectorite*, *kaolinite* (Zhao, *et.al* dalam Marbun 2012). Pati terkandung dalam beberapa bahan alami seperti kulit Ubi Jalar, Pisang, dan Singkong. Pati yang juga terkandung dalam pisang inilah yang akan di manfaatkan sebagai bahan baku pembuatan Plastik *biodegradable*.

Di Indonesia, komoditas pisang menduduki tempat pertama di antara jenis buah-buahan lainnya, baik dari segi luas pertanamannya maupun dari segi produksinya. Total produksi pisang di Indonesia pada tahun 2006 berkisar antara 5.037.472 ton. Berdasarkan data terakhir yang diperoleh, saat ini luas lahan yang ditanami pisang daerah Sumatera Utara berkisar 3.195,60 hektar dengan produktivitas 5,32 kuintal per hektar. Setiap tahunnya daerah tersebut bisa menghasilkan 160.888 ton buah pisang (...) (*Anonymous* dalam Chaidir ,2013). Di Sumatera Utara (Sumut) tahun 2005 (angka sementara) adalah sebesar 134.276

ton dengan luas areal 3.047 ha. Varietas yang banyak dikembangkan di Sumut adalah pisang Barangan atau pisang lilin. Pisang barangan merupakan salah satu buah spesifik Sumatera Utara. Buahnya memiliki keunggulan dibandingkan dengan buah pisang lainnya. Keunggulan tersebut antara lain: rasa daging buahnya lebih manis, warna kulit kuning, warna daging buah kuning kemerah-merahan, daging buah kering dan beraroma baik. Buah ini cocok dikonsumsi sebagai buah meja. Permintaan buah pisang barangan akhir-akhir ini terus meningkat, terutama di kota-kota besar di Sumatera Utara, Batam dan Jakarta, sehingga beberapa petani telah mulai membudidayakan secara komersial. (Barangan, 2013). Jumlah kulit pisang sangat banyak yaitu kira-kira 1/3 dari buah yang belum dikupas (Basse dalam Chaidir 2013). Dari data tersebut terlihat potensi dari penggunaan kulit pisang lilin sebagai bahan baku pembuatan plastik *biodegradable*. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan nilai ekonomis dari kulit pisang lilin tersebut.

Seperti kita ketahui pencemaran lingkungan bukan hanya dapat disebabkan oleh komponen non-organik seperti plastik saja, komponen organik sekalipun seperti kulit jagung, tongkol jagung, kulit pisang dan lainnya dapat menimbulkan masalah pencemaran lingkungan yang tak kalah kronisnya dengan limbah non-organik walaupun waktu untuk terdegradasinya tidak lebih lama dari plastik yang membutuhkan waktu cukup lama untuk dapat terurai secara sempurna. Menurut data statistik yang dikeluarkan oleh *Petengsewu Wildlife Education Center* sebuah lembaga swadaya pemerhati lingkungan pada tahun 2014, Indonesia yang merupakan negara terpadat keempat di dunia menghasilkan 11.330 ton limbah tiap harinya dengan 58% dari keseluruhannya merupakan limbah plastik dan 14% nya merupakan limbah rumah tangga yang didominasi oleh limbah organik. Dan jumlah ini akan terus meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk yang tidak terkendali sesuai dengan prediksi yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup yang menyatakan bahwa pada tahun 2025, Indonesia akan menghasilkan 130.000 ton setiap harinya (Jayanto *et.al.*,2014).

Limbah organik merupakan limbah yang komponennya tersusun atas molekul-molekul organik, baik itu limbah yang berasal dari sayuran, buah-buahan

dan produk pengolahan hasil alam lainnya. Kulit Pisang merupakan salah satu contoh limbah organik yang jumlahnya sangat banyak ditemui dalam TPA (Tempat Pembuangan Akhir). Secara umum kulit pisang menyebabkan permasalahan pencemaran udara lewat bau busuk yang terjadi akibat proses pengrusakan oleh bakteri, namun tidak menutup kemungkinan terjadi masalah pencemaran dalam tingkat lebih lanjut lagi dan akan merusak keseimbangan lingkungan hidup manusia (Tjoa,2014).

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh penambahan gliserin dan penggunaan H_2SO_4 sebagai katalis dalam pembuatan plastik *biodegradable* dari kulit pisang lilin.
2. Mengetahui konsentrasi H_2SO_4 sebagai katalis dan persentase penambahan gliserin terbaik pada proses pembuatan plastik *biodegradable* dari kulit pisang lilin.
3. Mengetahui sifat mekanik, uji swelling dan biodegradabilitas dari plastik *biodegradable* yang terbentuk berbahan dasar kulit pisang lilin.

1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat membuat plastik *biodegradable* berbahan baku pati kulit pisang lilin sebagai upaya untuk mengurangi limbah kulit pisang lilin.
2. Dapat meningkatkan nilai ekonomis dari kulit pisang lilin.
3. Dapat menghasilkan plastik *biodegradable* yang berkualitas baik dengan variasi penambahan gliserin dan konsentrasi asam sulfat yang optimum.

1.4 Permasalahan

Dalam pembuatan plastik *biodegradable* terdapat beberapa masalah yang mempengaruhi kualitas dari plastik *biodegradable* yang dihasilkan, diantaranya plastik bersifat tidak plastis, getas dan mudah patah. Adapun faktor-faktor yang

mempengaruhi kualitas plastik biodegradable tersebut adalah waktu dan suhu pemanasan, *plasticizer* dan katalis yang digunakan, serta pati yang digunakan. Untuk mendapatkan kualitas plastik biodegradable yang berasal dari kulit pisang lilin dilakukan dengan memvariasikan persentase penambahan Gliserin Sebagai *plasticizer* dan konsentrasi H_2SO_4 sebagai katalis dalam proses pembuatan plastik. Permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah dengan variasi tersebut akan dihasilkan plastik *biodegradable* yang mempunyai kualitas lebih baik jika dilakukan, uji mekanik, uji swelling dan biodegradabilitas.